# 《高等数学（下）》试题整理

来自 Xzonn 的小站

更新于 2020-03-07 16:53 · 渲染于 2021-01-11 15:31

# 2014 年春季学期

## 期中试题

> 2014 年 4 月 17 日 出题人：唐林

1. 计算 $\int_0^{\pi}\int_0^{\pi} |\sin(x-y)|\,\mathrm{d}x\mathrm{d}y$。（10 分）
2. 设 $\Omega$ 为曲面 $x^2+y^2=az$ 与 $z=2a-\sqrt{x^2+y^2}(a>0)$ 所围成的空间区域。求 $\Omega$ 的表面积。（10 分）
3. 计算 $\iiint\limits_{\Omega} \dfrac{x+y+z}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\mathrm{d}V$，其中有界闭区域 $\Omega$ 是由曲面 $x^2+y^2=1$ 和平面 $z=0$，$z=1$ 所围成的区域。（10 分）
4. 计算 $\int\limits_L \dfrac{-y\mathrm{d}x+x\mathrm{d}y}{x^2+y^2}$，其中 $L$ 是沿曲线 $y=\pi\cos x$ 方向从 $A(\pi,-\pi)$ 点到 $B(-\pi,-\pi)$ 点。（10 分）
5. 计算 $\iint\limits_S x^3\mathrm{d}y\mathrm{d}z+y^3\mathrm{d}z\mathrm{d}x+z^3\mathrm{d}x\mathrm{d}y$，其中 $S$ 是曲面 $z=x^2+y^2$ 在平面 $z=0$ 与 $z=1$ 之间的部分，定向为下侧。
6. 计算 $\oint\limits_C (y^2-z^2+x^2)\mathrm{d}x+(z^2-x^2+y^2)\mathrm{d}y+(x^2-y^2+z^2)\mathrm{d}z$，其中 $C$ 是球面 $x^2+y^2+z^2=1$ 与平面 $x+y+z=1$ 的交线，其方向从 $x$ 轴正向看去反时针的方向。（10 分）
7. 解微分方程。（40 分）
   - 求方程 $(2x+3y)y'-y=0$ 的通解。
   - 求方程 $(x\cos y+2xy^2+x^2)\mathrm{d}x+(-\frac{1}{2}x^2\sin y+2x^2y+y^2)\mathrm{d}y=0$ 的通解。
   - 求方程 $y''+2y'+y=\dfrac{\mathrm{e}^{-x}}{x^2}$ 的通解。
   - 求方程 $y'''-3y''+4y=1+x+2x\cos^2 x+\mathrm{e}^{2x}$ 的通解。

# 2017 年春季学期

## 期中试题

> 2017 年 4 月 13 日 出题人：唐林

1. 设 $\Omega$ 为曲面 $x^2+y^2=az$ 与 $z=2a-\sqrt{x^2+y^2}(a>0)$ 所围成的空间区域。求 $\Omega$ 的体积和表面积。（10 分）
2. 计算 $\iiint\limits_{\Omega} |\cos(x+y+z)|\,\mathrm{d}V$，其中有界闭区域 $\Omega=\{(x,y,z)\mid x\geq 0, y\geq 0, z\geq 0, x+y+z\leq\pi\}$。（10 分）
3. 计算 $\iiint\limits_{\Omega} \dfrac{x+y+z}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\mathrm{d}V$，其中有界闭区域 $\Omega$ 是由曲面 $x^2+y^2=1$ 和平面 $z=0$，$z=1$ 所围成的区域。

（10 分）

4. 计算 $\oint\limits_{L^+} \dfrac{X\mathrm{d}Y - Y\mathrm{d}X}{X^2+Y^2}$，其中 $L^+$ 是包围坐标原点的闭曲线，方向是逆时针以及 $X = ax + by$，$Y = cx + dy$，$ad - bc \neq 0$。（10 分）
5. 计算 $\iint\limits_{S^+} y\ln r\mathrm{d}y\mathrm{d}z - x\ln r\mathrm{d}z\mathrm{d}x + z\mathrm{d}x\mathrm{d}y$，其中 $S^+$ 是椭球面 $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}+\dfrac{z^2}{c^2}=1$ 的外侧，$r=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$。（10 分）
6. 计算 $\oint\limits_C (y^2-z^2+4x^2)\mathrm{d}x + (z^2-x^2+3y^2)\mathrm{d}y + (x^2-y^2+2z^2)\mathrm{d}z$，其中 $C$ 为用平面 $x+y+z=\frac{3}{2}a$ 切立方体 $0\le x\le a$，$0\le y\le a$，$0\le z\le a$ 的表面所得的切痕，其方向从 $x$ 轴正向看去反时针的方向。（10 分）
7. 设 $I_R = \oint\limits_{x^2+y^2=R^2} \dfrac{y\mathrm{d}x - x\mathrm{d}y}{(x^2+xy+y^2)^2}$，证明 $\lim\limits_{R\to+\infty} I_R = 0$。（10 分）
8. 解微分方程。（30 分）
   - 求方程 $(2x+3y)y' - y = 0$ 的通解。
   - 求方程 $y'' + 2y' + y = \dfrac{\mathrm{e}^{-x}}{x^2}$ 的通解。
   - 求方程 $y''' - 3y'' + 4y = 2x\sin^2 x + \mathrm{e}^{2x}$ 的通解。

# 2018 年春季学期

## 期中试题

> 2018 年 4 月 24 日 出题人：唐林

1. 计算 $\int_{-1}^{1}\int_{-1}^{1} |x-y|^3 \,\mathrm{d}x\mathrm{d}y$。（10 分）
2. 计算 $\iiint\limits_{\Omega} \mathrm{e}^{|x-a|}\mathrm{d}V$，$\Omega$：$(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2 \le R^2$。（10 分）
3. 求圆柱面 $x^2+y^2=ax$（$a>0$）被球面 $x^2+y^2+z^2=a^2$ 所截那部分的面积。（10 分）
4. 计算 $\int\limits_L \dfrac{-(x+y)\mathrm{d}x + (x-y)\mathrm{d}y}{x^2+y^2}$，其中 $L$ 是沿 $y=\pi\cos x$ 由 $A(\pi,-\pi)$ 到 $B(-\pi,-\pi)$ 的曲线段。（10 分）
5. 计算 $\iint\limits_{S^+} \dfrac{x\mathrm{d}y\mathrm{d}z + y\mathrm{d}z\mathrm{d}x + z\mathrm{d}x\mathrm{d}y}{(x^2+y^2+z^2)^{3/2}}$，其中 $S$ 是正方体 $|x|\le 2$，$|y|\le 2$，$|z|\le 2$ 的表面，定向为正方形外侧。（10 分）
6. 计算 $\oint\limits_{L^+} (y-x^2)\mathrm{d}x + (z-y^2)\mathrm{d}y + (x-z^2)\mathrm{d}z$，其中 $L^+$ 为圆周 $x^2+y^2+z^2=1$，$x+y+z=0$，从 $z$ 轴正向看为逆时针方向。（10 分）
7. 设 $D_1 = \{(x,y)\mid y>0\}$，$D_2=\{(x,y)\mid x^2+y^2\neq 0\}$。判断第二型曲线积分 $\int\limits_{\overset{\frown}{AB}} \dfrac{x-y}{x^2+y^2}\mathrm{d}x + \dfrac{x+y}{x^2+y^2}\mathrm{d}y$ 在 $D_1$，$D_2$ 上是否与路径无关？（要求说明理由）（10 分）
8. 解微分方程。（30 分）
   - 求方程 $(x+2y)y' - (y+x+1) = 0$ 的通解。
   - 求方程 $y'' + y' = \tan x$ 的通解。
   - 求方程 $y'' + 3y' + 2y = \dfrac{x}{2} + x\cos^2 x + \mathrm{e}^{-2x}$ 的通解。